

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

PCT

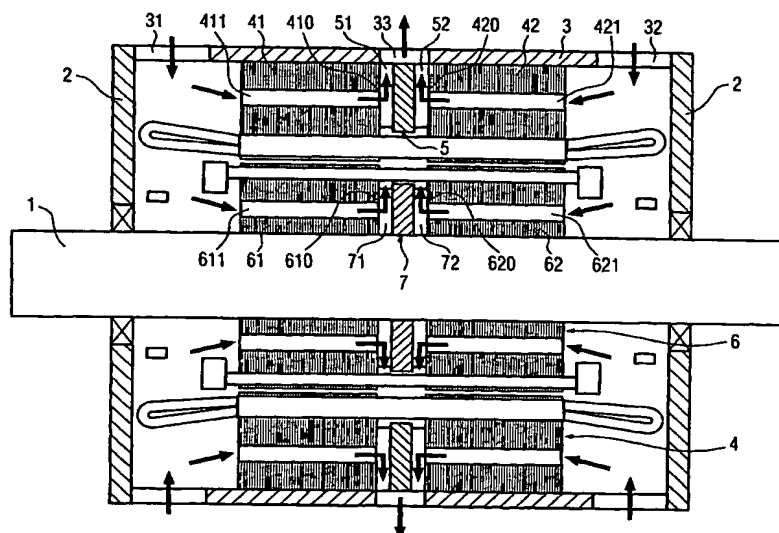
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/093292 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 1/20**, 1/32, 9/16
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/003475**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
1. April 2004 (01.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 17 593.8 16. April 2003 (16.04.2003) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PFANNSCHMIDT, Bernd** [DE/DE]; Am Wasserturm 55, 90574 Rosstal (DE). **PITTIUS, Ekkehard** [DE/DE]; Nordring 20, 91154 Roth (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ELECTRIC MACHINE PROVIDED WITH COOLED METAL STACKS AND WINDINGS OF THE STATOR ROTOR THEREOF**

(54) Bezeichnung: **ELEKTRISCHE MASCHINE MIT GEKÜHLTEN STÄNDER- UND LÄUFERBLECHPAKETEN UND WICKLUNGEN**



(57) Abstract: High-power electric machines must be intensively cooled. At the same time, it is necessary to ensure a high level of immunity to impurities. For this purpose, the rotor and stator sheet packs (41, 42, 61, 62) are embodied in two parts, thereby making it possible to carry out a two-sided ventilation, said parts being maintained separately in the middle by a ring (5, 7). Said ring (5, 7) is provided with ribs (51, 52, 71, 72) in such a way that radial flow channels are formed between partial sheet stacks and ensure corresponding flow rate. In another embodiment, monoblock sheet stacks are provided with cooling channel extensions on either side of the sheet stack. Said cooling extensions alternate on the axial cooling channels in the peripheral direction and transport heated coolant outwards in respectively opposite directions.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/093292 A3



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

3. März 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Elektrische Maschinen großer Leistung müssen intensiv gekühlt werden. Darüber hinaus ist häufig gleichzeitig ein hohes Maß an Schmutzunempfindlichkeit zu gewährleisten. Hierzu sind für beidseitige Belüftung zweigeteilte Ständer- und Läuferblechpakete (41,42,61,62), die in der Mitte jeweils durch einen Ring (5,7) beabstandet sind, vorgesehen. Der Ring (5,7) besitzt Stege (51,52,71,72), so dass zwischen den Teilblechpaketen (41,42,61,62) radiale Strömungskanäle entstehen, die eine adäquate Strömungsgeschwindigkeit gewährleisten. Alternativ können bei einteiligen Blechpaketen an den axialen Kühlkanälen in Umfangsrichtung abwechselnd Kühlkanalfortsätze an der einen oder anderen Seite des Blechpakets vorgesehen werden, die das erwärmte Kühlmittel in jeweils entgegengesetzten Richtungen nach außen transportieren.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No  
PCT/EP2004/003475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H02K1/20 H02K1/32 H02K9/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 39 25 337 A (LOHER AG) 7 February 1991 (1991-02-07) column 3, lines 17-22; figure 2	1-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0110, no. 59 (E-482), 24 February 1987 (1987-02-24) -& JP 61 218333 A (HITACHI LTD), 27 September 1986 (1986-09-27) abstract; figures 1-3	1-3
Y	DE 680 039 C (AEG) 21 August 1939 (1939-08-21) the whole document	4
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2004

Date of mailing of the international search report

30. 11. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Czogalla, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Interna Application No  
 PCT/EP 2004/003475

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 349 228 A (SABEV TODOR) 18 November 1977 (1977-11-18) page 4, lines 5-16; figure 3 page 5, lines 5-19	5,7,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 February 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 278914 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 6 October 2000 (2000-10-06) abstract; figures 1-3	5,10
X	GB 230 137 A (GEORGE HERBERT FLETCHER; VICKERS ELECTRICAL CO LTD) 6 March 1925 (1925-03-06) page 3, lines 47-66; figures 1,4	5,7,8
X	EP 0 387 743 A (CEGELEC MOTEURS) 19 September 1990 (1990-09-19) column 2, lines 23-39; figures 1,3	5,6
X	DE 197 42 255 C (SYSTEM ANTRIEBSTECHNIK DRESDEN) 26 November 1998 (1998-11-26) column 3, lines 25-31; figures 2,3	10,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0052, no. 05 (E-088), 25 December 1981 (1981-12-25) -& JP 56 125941 A (TOSHIBA CORP), 2 October 1981 (1981-10-02) abstract; figures 1-4	1-3
A	US 4 352 034 A (KARHAN BARRY L ET AL) 28 September 1982 (1982-09-28) column 6, lines 10-15; figures 1,2	1-3
A	US 1 196 345 A (ALLAN B. FIELD) 29 August 1916 (1916-08-29) page 1, lines 64-71; figures 1-3	1-3
A	DE 528 381 C (SIEMENS AG) 30 June 1931 (1931-06-30) page 1, lines 36-44; figure 1	4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2004/003475

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

### SEE SUPPLEMENTAL BOX

As a result of the prior review under R. 40.2(e) PCT,  
no additional fees are to be refunded.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☒ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1-4

Ring with radial cooling channels.

2. Claims: 5-11

Deviation of the cooling medium via cooling channel extension.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Intern Application No  
 PCT/EP2004/003475

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3925337	A	07-02-1991	DE 3925337 A1	07-02-1991
JP 61218333	A	27-09-1986	JP 1922866 C JP 6052977 B	07-04-1995 06-07-1994
DE 680039	C	21-08-1939	NONE	
FR 2349228	A	18-11-1977	FR 2349228 A1	18-11-1977
JP 2000278914	A	06-10-2000	NONE	
GB 230137	A	06-03-1925	NONE	
EP 0387743	A	19-09-1990	FR 2644642 A1 AT 98063 T DE 69004834 D1 DE 69004834 T2 DK 387743 T3 EP 0387743 A1 ES 2047179 T3	21-09-1990 15-12-1993 13-01-1994 07-04-1994 28-03-1994 19-09-1990 16-02-1994
DE 19742255	C	26-11-1998	DE 19742255 C1	26-11-1998
JP 56125941	A	02-10-1981	JP 1384800 C JP 61049894 B	26-06-1987 31-10-1986
US 4352034	A	28-09-1982	NONE	
US 1196345	A		NONE	
DE 528381	C	30-06-1931	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: 28 Aktenzeichen  
-PCT/Erz004/003475

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H02K1/20 H02K1/32 H02K9/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 39 25 337 A (LOHER AG) 7. Februar 1991 (1991-02-07) Spalte 3, Zeilen 17-22; Abbildung 2	1-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0110, Nr. 59 (E-482), 24. Februar 1987 (1987-02-24) -& JP 61 218333 A (HITACHI LTD), 27. September 1986 (1986-09-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-3
Y	DE 680 039 C (AEG) 21. August 1939 (1939-08-21) das ganze Dokument	4
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

20. Oktober 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

30. 11. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Czogalla, T



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 349 228 A (SABEV TODOR) 18. November 1977 (1977-11-18) Seite 4, Zeilen 5-16; Abbildung 3 Seite 5, Zeilen 5-19	5,7,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 278914 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 6. Oktober 2000 (2000-10-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	5,10
X	GB 230 137 A (GEORGE HERBERT FLETCHER; VICKERS ELECTRICAL CO LTD) 6. März 1925 (1925-03-06) Seite 3, Zeilen 47-66; Abbildungen 1,4	5,7,8
X	EP 0 387 743 A (CEGELEC MOTEURS) 19. September 1990 (1990-09-19) Spalte 2, Zeilen 23-39; Abbildungen 1,3	5,6
X	DE 197 42 255 C (SYSTEM ANTRIEBSTECHNIK DRESDEN) 26. November 1998 (1998-11-26) Spalte 3, Zeilen 25-31; Abbildungen 2,3	10,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0052, Nr. 05 (E-088), 25. Dezember 1981 (1981-12-25) -& JP 56 125941 A (TOSHIBA CORP), 2. Oktober 1981 (1981-10-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1-3
A	US 4 352 034 A (KARHAN BARRY L ET AL) 28. September 1982 (1982-09-28) Spalte 6, Zeilen 10-15; Abbildungen 1,2	1-3
A	US 1 196 345 A (ALLAN B. FIELD) 29. August 1916 (1916-08-29) Seite 1, Zeilen 64-71; Abbildungen 1-3	1-3
A	DE 528 381 C (SIEMENS AG) 30. Juni 1931 (1931-06-30) Seite 1, Zeilen 36-44; Abbildung 1	4

## Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

Aufgrund des Ergebnisses der vorläufigen Überprüfung gemäß Regel 40.2(e) PCT sind keine zusätzlichen Gebühren zu erstatten.

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☒ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4

Ansprüche 1-4: Ring mit radialen Kühlkanälen  
---

2. Ansprüche: 5-11

Ableitung des Kühlmediums mit Kühlkanalfortsatz;  
---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 2004/003475

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3925337	A	07-02-1991	DE 3925337 A1	07-02-1991
JP 61218333	A	27-09-1986	JP 1922866 C	07-04-1995
			JP 6052977 B	06-07-1994
DE 680039	C	21-08-1939	KEINE	
FR 2349228	A	18-11-1977	FR 2349228 A1	18-11-1977
JP 2000278914	A	06-10-2000	KEINE	
GB 230137	A	06-03-1925	KEINE	
EP 0387743	A	19-09-1990	FR 2644642 A1	21-09-1990
			AT 98063 T	15-12-1993
			DE 69004834 D1	13-01-1994
			DE 69004834 T2	07-04-1994
			DK 387743 T3	28-03-1994
			EP 0387743 A1	19-09-1990
			ES 2047179 T3	16-02-1994
DE 19742255	C	26-11-1998	DE 19742255 C1	26-11-1998
JP 56125941	A	02-10-1981	JP 1384800 C	26-06-1987
			JP 61049894 B	31-10-1986
US 4352034	A	28-09-1982	KEINE	
US 1196345	A		KEINE	
DE 528381	C	30-06-1931	KEINE	